

Předmluva	2
1.0 Problematika úloh řízení	3
1.1 Základní pojmy teorie řízení	5
1.2 Základní struktura regulačního obvodu	9
2.0 Problematika získávání matematického popisu	11
2.1 Vektorový přístup získávání dynamického popisu	13
2.1.1 Mechanické systémy	14
2.1.2 Elektrické systémy	16
2.2 Skalární přístup získávání dynamického popisu	17
2.2.1 Mechanické systémy	21
DS 2.1	21
2.2.2 Elektrické systémy	22
DS 2.2	23
2.3 Problematika dynamických struktur	24
DS 2.3	24
2.4 Tabulky analogií fyzikálních obvodů	26
2.5 Příklady sestavení matematických modelů	30
DS 2.4 /motor/	30
DS 2.5 /repro/	32
DS 2.6 /nádobá/	33
DS 2.7 /pec/	34
3.0 Lineární dynamické systémy	36
3.1 Linearizace nelineárních rovnic	36
DS 3.1	38
3.2 Lineární systémy	39
3.2.1 Diferenciální rovnice	40
DS 3.2	40
3.2.2 Přenosové funkce	41
3.2.3 Frekvenční charakteristika	42
3.2.4 Přechodová charakteristika	44
3.2.5 Váhové funkce	45
3.2.6 Matematické souvislosti popisu lineárních systémů	46
3.3 Typové dynamické články	47
3.3.1 Proporcionální článek	48
3.3.2 Setrvačný článek	49
DS 3.3	51
3.3.3 Integrační článek	51
3.3.4 Derivační článek	52
3.3.5 Kmitavý článek	53
DS 3.4	56
3.3.6 Význam kmitavého článku	58
3.3.7 Dopravní zpoždění	59
3.4 Bloková algebra	60
DS 3.5	62
3.4.1 Přenosové funkce u řídicího obvodu	64
DS 3.6	66
3.5 Stabilita řídicího obvodu	67
3.5.1 Algebraická kritéria stability	69

DS 3.7	70
3.5.2 Frekvenční kriteria stability	71
DS 3.8	74
3.5.3 Úprava logaritmických charakteristik	76
DS 3.9	77
3.5.4 Paralelní kombinace PID	78
3.5.5 Korekce zpětnovazebním obvodem	81
3.6 Kvalita regulace	82
3.6.1 Přímá kriteria kvality	82
3.6.2 Přesnost systémů v typových ustálených stavech	83
4.0 Metoda stavového prostoru	87
4.1 Formulace úlohy	87
DS 4.1	91
4.2 Řešení stavových rovnic	93
DS 4.2	95
DS 4.3	97
4.2.1 Obrazy váhových funkcí	99
4.3 Metodika číslicového výpočtu	99
DS 4.4	100
5.0 Deterministické experimentální metody	101
5.1 Aproximace monotonně narůstajících přechodových charakteristik	101
DS 5.1	103
5.2 Aproximace přechodových charakteristik s překmitem	104
DS 5.2	105
5.3 Odhad dynamiky z časových průběhů	107
5.4 Identifikace pomocí harmonického signálu	108
5.5 Použití modelů pro identifikaci	108
6.0 Nelineární dynamické systémy	111
6.1 Typické nelinearity	112
6.2 Metoda fázové roviny	115
DS 6.1	116
DS 6.2	117
6.2.1 Typy singulárních bodů	119
DS 6.3	120
6.3 Metoda ekvivalentního přenosu	122
DS 6.4	123
6.3.1 Vyšetření stability nelineárních obvodů	125
DS 6.5	126
6.4 Ljapunovova teorie stability	127
6.4.1 Definice stability systému	127
6.4.2 Přímá /druhá/ Ljapunovova metoda	129
DS 6.6	131
DS 6.7	132
6.5 Význam analytické dynamiky	133
7.0 Diskretní dynamické systémy	134
7.1 Problematika diskretních systémů	134
7.1.1 Tvarovací členy	138

7.2	Z-transformace	139
7.2.1	Odvození Z-transformace	140
7.2.2	Zpětná Z-transformace	141
7.2.3	Modifikovaná Z-transformace	144
7.2.4	Vlastnosti a tabulka Z-transformací	145
7.3	Bloková algebra diskretních systémů	146
7.3.1	Přenosové funkce diskretního systému	146
7.3.2	Bloková algebra	148
	DS 7.1	149
7.4	Stabilita diskretních systémů	152
7.4.1	Definice stability	153
	DS 7.2	154
7.4.2	Návrh diskretních systémů	155
7.5	Modelování diskretních systémů	157
8.0	Použití náhodných procesů v teorii řízení	159
8.1	Terminologie náhodných procesů	159
8.2	Číselné charakteristiky náhodných procesů	160
8.3	Spektrální představa náhodných procesů	164
8.3.1	Tvary spektra náhodného procesu	164
8.3.2	Výkonová spektrální hustota	165
	DS 8.1	166
8.4	Technická problematika získávání odhadů	167
8.5	Průchod náhodného procesu dynamickým systémem	167
8.5.1	Použití bílého šumu	168
8.5.2	Generátor pseudonáhodného binárního signálu	169
9.0	Simulační jazyk pro spojitý a diskretní systémy SISY	172
9.1	Úvod	172
9.2	Struktura programu SISY	172
9.2.1	Lineární bloky	174
9.2.1.1	Parametr	175
9.2.1.2	Sumátor	175
9.2.1.3	Integrátor	175
9.2.1.4	Dopravní spoždění	175
9.2.2	Nelineární bloky	176
9.2.2.1	Nasycení	176
9.2.2.2	Necitlivost	176
9.2.2.3	Relé	176
9.2.2.4	Tření	177
9.2.2.5	Váhy v převodech	177
9.2.3	Číslíkové bloky	177
9.2.3.1	Vsorkovač	177
9.2.3.2	Tvarovač nultého řádu	178
9.2.3.3	Číslíkový korekční člen	178
9.3	Příprava simulační úlohy	180
9.3.1	Edice	180
9.3.1.1	Jméno úlohy	181
9.3.1.2	Uživatelský modul	181
9.3.1.3	Struktura systému	181
9.3.1.4	Definice výstupů	181

9.3.2	Překlad	182
9.3.3	Sestavení	182
9.4	Komunikace s programem	184
9.4.1	Úvodní text	184
9.4.2	Nastavení parametrů	185
9.4.3	Nastavení počátečních podmínek	185
9.4.4	Nastavení podmínek integrace	185
9.4.5	Nastavení číslíkových korekčních členů	185
9.4.6	Zobrazení výsledků řešení pseudografem	186
9.4.7	Protokol o simulaci	186
9.5	Archivace výsledků řešení	186
9.6	Program SISY na počítači ADT pod DOS - IV	187
9.6.1	Dávkový režim zpracování	187
9.6.2	Volba jednotky pro výpis protokolu	188
9.7	Příklady použití SISY	188
9.7.1	Kmitavý členek	188
9.7.2	Systém s číslíkovým regulátorem	188
9.7.3	Regulace vodní turbíny	190
9.8	Metodika číslíkového modelování	194
9.8.1	Problematika číslíkové simulace	195
9.8.2	Stabilita numerických metod	198
9.8.3	Chybné přístupy při použití počítače	200
	Literatura	206